

GPRS 无线数据传输在调度自动化系统中的应用

王会诚

(淄博供电公司, 255032)

摘要: 本文就 GPRS 无线传输技术在调度自动化系统中传输远动报文的应用进行了分析, 并就使用中遇到的问题进行了探讨, 同时对 GPRS 无线传输技术的优势和不足进行了分析。

关键词: GPRS 无线传输; 远动; POLLING 规约。

0 引言:

GPRS 无线传输技术在远程抄表等对实时性要求不高的领域中应用已经越来越广泛, 并取得了很好的效果。但应用在电网调度自动化系统中, 传输远动数据目前还比较少见, 一是因为调度自动化系统中的远动数据(包括遥测、遥信、遥控、遥调)实时性要求非常高, 要求站端数据必须在 3S 内传到调度中心; 二是传输通道可靠性要好, 误码率不能超过 10^{-5} 。

本文结合新上 110KV 石桥变电站, 对采用 GPRS 技术传输远动数据进行了研究实施, 取得了一些经验, 对 GPRS 无线传输技术大规模应用在调度自动化系统中传输远动数据提供了参考。

1 变电站简介:

110KV 石桥变电站位于淄博城区北 5 公里处, 110KV 进线两条: 位石线; 索石线, 由 220KV 魏庄变电站提供, 该站有 110KV、35KV 和 10KV3 个电压等级, 变电容量 $2 \times 50000\text{KVA}$, 其中 35KV 出线 3 条, 10KV 出线一期工程 8 条。该站为无人值班变电站, 与调度中心通讯方式是光纤通讯, GPRS 为备用通道。

2 远动数据与规约:

无人值班变电站与调度中心通讯, 远动数据包括遥测、遥信、遥控、遥调, 站端设备将站内发生的信息迅速及时的传到调度中心, 调度中心对站内设备进行遥控操作。数据传输方式分为两种: 循环式 (CDT) 和问答式 (POLLING), 其中 Polling 规约对通道性能要求比较高, 该站选用循环式 (CDT) 远动规约。

3 GPRS 无线数据传输原理及构成:

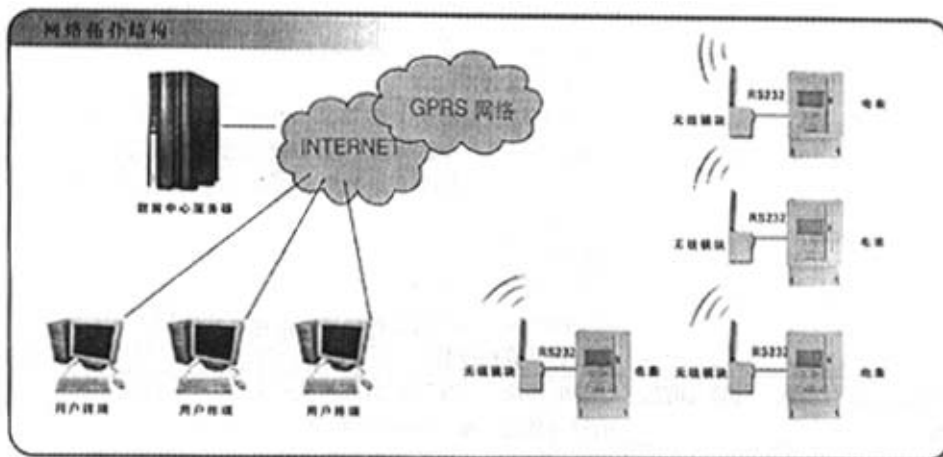
3.1 GPRS 无线数据传输原理

GPRS 是通用分组无线业务 (General Packet Radio Service) 的英文简称, 是在现有 GSM 系统上发展出来的一种新的承载业务, 目的是为 GSM 用户提供分组形式的数据业务。GPRS 采用与 GSM 同样的无线调制标准、同样的频带、同样的突发结构、同样的跳频规则以及同样的 TDMA 帧结构, 这种新的分组数据信道与当前的电路交换的话音业务信道极其相似。因此, 现有的基站子系统 (BSS) 从一开始就可提供全面的 GPRS 覆盖。GPRS 允许用户在端到端分组转移模式下发送和接收数据, 而不需要利用电路交换模式的网络资源。从而提供了一种高效、低成本的无线分组数据业务。特别适用于间断的、突发性的和频繁的、少量的数据传输, 也适用于偶尔的大数据量传输。

GPRS 理论带宽可达 171.2Kb/s, 实际应用带宽大约在 40~100Kb/s, 在此信道上提供 TCP/IP 连接, 可以用于 INTERNET 连接、数据传输等应用。

GPRS 是一种新的移动数据通信业务, 在移动用户和数据网络之间提供一种连接, 给移动用户提供高速无线 IP 或 X.25 服务。GPRS 采用分组交换技术, 每个用户可同时占用多个无线信道, 同一无线信道又可以由多个用户共享, 资源被有效的利用, 数据传输速率高达 160Kbps。使用 GPRS 技术实现数据分组发送和接收, 用户永远在线且按流量计费, 迅速降低了服务成本。

3.2 GPRS 无线数据传输系统构成:



GPRS 无线数据传输系统主要由三部分组成：

数据服务中心、无线传输网络、远程数据终端。

1.数据服务中心的功能是负责对远程数据终端的管理与控制，主要是：

- a.远程数据终端连接状态的管理与维护；
- b.远程数据终端通讯的管理与维护；
- c.系统数据管理；
- d.自身网络状态管理等。

对于中大规模的通讯应用，为提高数据传输的可靠性和效率，数据服务中心一般采用专线方式与中国移动公司 GPRS 网络进行连接。对于小规模及仅限于抄表业务的场合，数据服务中心可以使用无线方式对远程数据终端进行管理。

2.无线传输网络即中国移动公司 GPRS 网络，负责数据服务中心与各个远程数据终端的无线连接及数据传输。

3.远程数据终端负责在需要监控的远程设备与用户数据服务中心之间建立可靠的数据通讯，包括数据采集及控制的管理。

远程数据终端的功能组成因客户远程设备的种类及功能需求而异。主要由三部分组成：

- a.无线数据传输模块，负责透明的无线与有线数据传输与转换；
- b.中间转换与管理模块，负责通讯协议转换及中间数据维护等；
- c.客户设备。

这样，在变电站内仅需要一个无线数传模块即可完成；如果需要对多个变电站进行管理和控制，就需要增加数据转换模块及控制模块，组成一个较为复杂的小型管理系统。

除无线传输网络是借助中国移动公司庞大可靠的 GPRS 网络以外，其它两部分均是由系统集成商根据用户的不同需求，然后进行详细的现场考察后制定解决方案，通过相配套的软、硬件系统来实现的。

4 GPRS 无线数据传输优势：

4.1 GPRS 数据传输拥有其独特的优势：

1) 信号覆盖范围广	GSM 网络经过多年的建设, 目前网络信号可说是无孔不入, 基本不存在盲区, 理论上只要有信号的地方, 就可以实现监控
2) 透明数据传输	GPRS 模块直接提供 RS232 或 RS485 接口, 并内嵌 TCP/IP 协议, 为用户的数据设备提供透明传输通道。
3) 通信质量可靠, 误码率低	利用 GSM 成熟网络, 数据传送的可靠性和稳定性得到有力的保证
4) 无需后台计算机支持	普通 GPRS Modem 通常需要附着在 PC 机上虚拟拨号上网, 利用 PC 机的资源进行数据收发和协议转换, 而 GPRS 模块内置自动网络连接和协议处理模块, 无需后台计算机支持。
5) 点对点、点对多点、对等实时数据传输	GPRS 模块可以实现点对点、点对多点、中心对多点的对等数据传输, 传输时延一般小于 2 秒。
6) 永远在线	GPRS 模块一开机就能自动附着到 GPRS 网络上, 并与您的数据中心建立通信链路, 随时收发用户数据设备的数据。
7) 按流量计费	GPRS 一直在线, 按照接收和发送的数据包数据来收取费用, 在没有数据传输时, 不收费。
8) 高速传输	GPRS 网络的传输速度最快将达到 160kbps, 速率的高低取决于移动运营商的网络设置, 根据中国移动的网络情况, 目前可提供 20-40kbps 的稳定数据传输。
9) 组网简单、迅速、灵活	GPRS 数据通信系统可以不依赖于运营商交换中心的数据接口设备, 通过 Internet 网络随时随地的构建覆盖全国的虚拟移动数据通信专用网络。

4.2 GPRS 数据传输与其它数据传输方式的简要比较:

目前可采用的数据通信可简单分为有线和无线两大类, 其中有有线通信主要包括架设光缆、电缆或租用电信电话线、X.25、DDN、ADSL 等, 而无线则包括超短波通信、扩频通信、卫星通信、GSM 短信/GPRS 通信等。在某些业务中, 由于各监控点分布范围广、数量多、距离远, 个别点还地处偏僻, 因此架设光缆、铺设电缆难度大、不切合实际, 向电信部门租用专用电话线又要申请很多电话线, 而且有些监控点线路难以到达, 况且采用电话线路时需要等待漫长的电话拨号过程, 速度慢, 运营成本较高, 总之在这种场合中采用有线通信方式建设周期长、工作难度大、运行费用高, 不利于大规模使用; 与之相比, 无线通信方式则显得非常灵活, 它具有投资较少、建设周期短、运行维护简单、性价比高等优点。无线通信方式主要包括: 超短波 (230MHz) 无线数传、扩频、卫星通信、GSM 数字蜂窝通信系统等, 其中卫星通信由于通信费用昂贵, 只在一些特殊的领域下使用, 未得以普及; 而扩频通信技术虽然速率高, 但只能在视距范围内传输, 应用也受到限制。

采用超短波数传电台作为传输信道的方式, 具有组网灵活、扩展容易、维修方便、运行费用低等优点, 但由于系统工作于 230MHz 且多采用普通间接调制的数传电台, 这就造成系统易受外界干扰、通信速率低、误码率高、数据传送量不大、信号覆盖范围小等先天不足, 随着城市现代化、工业化进程的发展, 超短波通信方式正面临着越来越大的挑战, 而 GSM 网络经过电信部门的多年建设, 覆盖范围不断扩大, 已成为成熟、稳定、可靠的通信网络, 特别是近年来推出的短消息业务 (SMS)、GPRS 等新业务, 从而使采用 GSM 网络来进行数据传输成为可能。

4.3 应用 GPRS 网络的不足

1. 对电信部门有依赖性。
2. 小规模应用时运行成本相对较高

实验证明，应用 GPRS 无线数据传输技术传输远动数据，如果采用循环式远动规约，站端设备不停上传信息，该种方式完全满足调度自动化系统要求；但如果采用问答式远动规约，由于 GPRS 数据传输需要将数据打包传输，因此有一定延时，而问答式规约中，主站发出询问信息，如果在规定时间内接收不到站端回答，需重新进行连接，甚至可能中断。通过试验证明，GPRS 无线数据传输完全可以作为备用通道，应用于电力调度自动化系统，同时也可以作为主通道应用于没有光纤通讯且移动网络较好的变电站。

作者简介：

王会诚（1970 - ）：男，淄博供电公司信通公司信息自动化部班长，从事信息、自动化运行维护工作。联系电话：0533 - 2192660